

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-154994

(43)Date of publication of application : 27.05.2003

(51)Int.Cl. B63B 59/00  
B63B 13/00  
B63B 59/04

(21)Application number : 2001-355719

(71)Applicant : HOKUSHIN SANGYO KK

(22)Date of filing : 21.11.2001

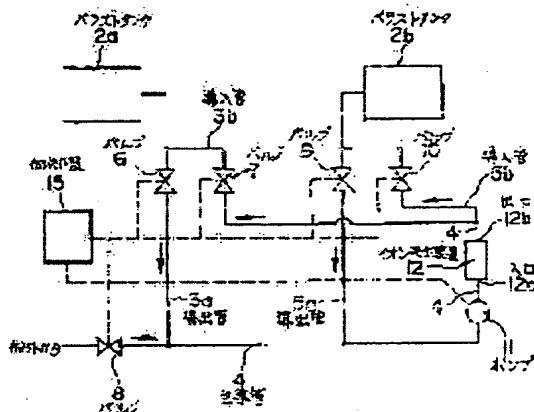
(72)Inventor : CHIJINAMI TAKAYASU

## (54) DEVICE FOR PREVENTING CORROSION AND ADHESION OF ORGANISM INSIDE OF BALLAST TANK OF VESSEL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily and securely prevent the generation of corrosion and the adhesion of organism inside of a ballast tank with the simplified structure without generating pollution when taking a balance of a vessel by filling the ballast tank of the vessel with water such as the sea water.

**SOLUTION:** A pump 11 and an ion generating device 12 are provided, and each ballast tank 2a and 2b is provided with lead-out pipes 3a and 5a connected to a main conduit 4 on an inlet 12a side of the ion generating device 12 and lead-in pipes 3b and 5b connected to the main conduit 4 on an outlet 12b side, and each lead-in/out pipe 3a, 3b, 5a and 5b is provided with valves 6, 7, 9 and 10. A part of the water filled in each ballast tank 2a and 2b is transferred to each other through the ion generating device 12 by operating the pump 11 and opening/closing the valves 6, 7, 8, 9 and 10. Ion thereby always exists in each ballast tank 2a and 2b, and the generation of corrosion and the adhesion of organism inside of the ballast tanks 2a and 2b can be prevented by using single ion generating device 12.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-154994

(P2003-154994A)

(43)公開日 平成15年5月27日(2003.5.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 3 B 59/00  
13/00  
59/04

識別記号

F I

B 6 3 B 59/00  
13/00  
59/04

テマコード\*(参考)

C  
Z  
A  
E

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願2001-355719(P2001-355719)

(22)出願日

平成13年11月21日(2001.11.21)

(71)出願人 598063041

ホクシン産業株式会社

東京都港区虎ノ門3-18-6

(72)発明者 千々波 孝泰

東京都港区虎ノ門3丁目18番6-102号

ホクシン産業株式会社内

(74)代理人 100070758

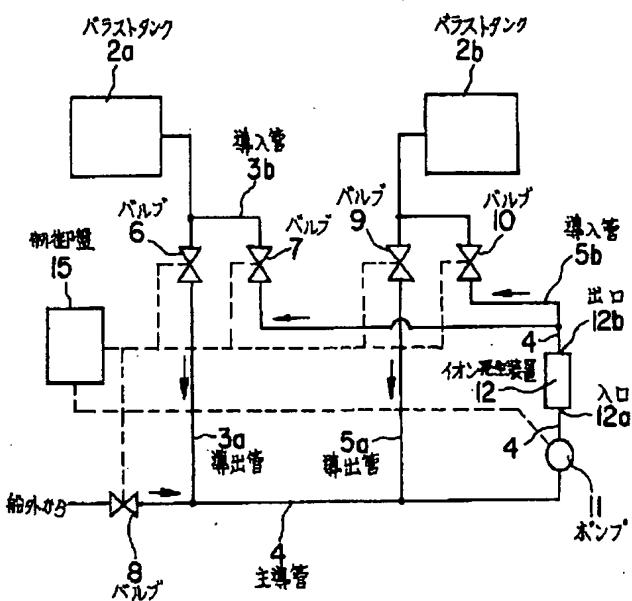
弁理士 染谷 仁

(54)【発明の名称】船舶のバラストタンク内の防錆ならびに生物付着防止装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】船舶のバラストタンクに海水等の水を張って船体のバランスを保持する際に、バラストタンク内に発生する錆や付着生物の付着を、公害を引き起こすことなく簡素化された装置で、容易に、かつ、確実に防止し得る。

【解決手段】ポンプ11、イオン発生装置12を備え、各バラストタンク2a、2bはイオン発生装置12の入口12a側の主導管4にそれぞれ連結する導出管3a、5aおよび出口12b側の主導管4にそれぞれ連結する導入管3b、5bを備え、かつ、これら各導出入管3a、3b、5a、5bはバルブ6、7、9、10を備えてなり、ポンプ11を稼動し、バルブ6、7、8、9、10を開閉することにより、各バラストタンク2a、2bに張られた水の一部をイオン発生装置12を通して互いに移送し合い、各バラストタンク2a、2b中に常にイオンを存在せしめ、単一のイオン発生装置12を用いて全バラストタンク2a、2bの防錆ならびに生物の付着を防止する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のバラストタンクに水を張って船体のバランスを維持する船舶に設備され、バラストタンク内の防錆ならびに生物の付着を防止する装置において、該装置はポンプおよびイオン発生装置の配置された主導管を備え、かつ、各バラストタンクはイオン発生装置の入口側の主導管にそれぞれ連結する導出管および出口側の主導管にそれぞれ連結する導入管を備え、さらに、これら各導出管および導入管はそれぞれバルブを備えてなり、ポンプを稼動し、バルブを開閉することにより、各バラストタンクに張られた水の一部をイオン発生装置を通して互いに移送し合って各バラストタンク中に常にイオンを存在せしめ、これにより単一のイオン発生装置を用いて全バラストタンクの防錆ならびに生物の付着を防止することを特徴とする船舶のバラストタンク内の防錆ならびに生物付着防止装置。

【請求項 2】 請求項 1において、送出すべきバラストタンクの導出管バルブおよび送入されるべきバラストタンクの導入管バルブを開き、他のバルブを閉じることによりこれらバラストタンク間で互いに移送し合うようとした請求項 1に記載の船舶のバラストタンク内の防錆ならびに生物付着防止装置。

【請求項 3】 請求項 1において、イオン発生装置がケーブルコイルを用いた装置または鉄を電極とする電解装置である請求項 1に記載の船舶のバラストタンク内の防錆ならびに生物付着防止装置。

【請求項 4】 請求項 1において、さらに制御盤を備え、前記ポンプならびに各バルブはこの制御盤に連絡され、ポンプの稼動およびバルブの開閉が自動制御される請求項 1に記載の船舶のバラストタンク内の防錆ならびに生物付着防止装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は船舶のバラストタンクに海水等の水を張って船体のバランスを保持する際に、バラストタンク内に発生する錆や付着生物の付着を防止する装置に係り、特に、装置が簡素化されるのみならず、公害を起こさずに容易に、かつ、確実に錆の発生ならびに付着生物の付着を防止する装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】船舶は荷物を積載する際、船体のバランスを維持するために、通常、船底に複数のバラストタンクを設備し、この中に港に停泊中、水、特に海水を張って船体のバランスを調整し、この状態を次の港まで、例えば一ヶ月間の航行期間を維持するのが通例である。しかし、このような状態では、バラストタンクには貝等の付着生物が付着してしまい、バラストタンク内での海水の循環効率が低下するのみならず、バラストタンクが腐食して船体の強度が損なわれ、船舶寿命を短くする。

【0003】このような錆の発生や付着生物の付着を防

止するために、従来では、バラストタンクの内壁をペイントやエポキシ樹脂等の塗布剤で塗装する手段が講じられている。

##### 【0004】

【発明が解決すべき課題】しかし、この種の手段では、短い期間で塗装が剥がれたり、塗布面にピンホールが発生したり等が起こり、これが腐食の原因となるため、補修を余儀なくされている。このため、費用がかさむのみならず、補修困難な場所もあり、完全な補修は不可能である。

【0005】さらに、この塗装に用いられる塗布剤は通常、付着生物を殺傷する効力を有するものであるので、この塗布剤と接触したバラスト水を海水中に排出した場合、海洋生物に悪影響を及ぼすという欠点を有している。

【0006】そこで、本出願人は船舶のバラストタンクに海水等の水を張って船体のバランスを保持する際に、バラストタンク内に発生する錆や付着生物の付着を、公害を引き起こすことなく、容易に、かつ確実に防止し得る装置を開発し、先願として特許出願中である。（特願平10-354227号）。

【0007】この装置は図4に示されるように、各バラストタンク20にそれぞれ別々に装着される。すなわち、バラストタンク20の任意の個所、例えば底面21上に水中ポンプ22を設置する。この水中ポンプ22は底部に吸引口23および頂部に吐出口24を有し、かつ吐出口24には水噴射用導管25が接続されている。

【0008】さらに、導管25には任意の個所に可変電磁界の発生するケーブルコイル26が巻きつけられる。このケーブルコイル26は図示しない電磁発生変換器から100Vまたは200Vの電源で可変電磁界を発生するものである。

【0009】ケーブルコイル26から可変電磁界が発生すると、この可変電磁界は導管25内を通過する流水に加圧して流水中のイオンを増加させる。すなわち、ケーブルコイル26の任意の導管25内を通過する流水は増加されたイオンを含む流水である。

【0010】この状態で水中ポンプ22を稼動すると、バラストタンク20内に張られた海水27は吸引口23から水中ポンプ22内に吸引され、吐出口24から導管25を通って先端噴射口28から噴射され、バラストタンク20内で矢印方向に循環する。このとき、導管25内を通過する流水はケーブルコイル26からの可変電磁界の加圧を受け、この結果、流水中のイオンは増加され、イオンの微細粒子を含む流水がバラストタンク20内に循環することになる。この流水はバラストタンク20の内壁に沿って流れ、流水中のイオンの微細粒子の作用により錆の発生が防止されるとともに、付着生物の付着も同時に防止される。

【0011】しかし、上述公知の装置では、各バラストタンク毎に設備しなければならず、このため、設置が厄

介であるのみならず、複雑化され、装置の簡素化が望まれている。

【0012】そこで、本発明の目的は単一のイオン発生装置を用いて全バラストタンクの防錆ならびに生物の付着防止を達成し得、このため装置が簡素化され、上述の公知技術に存する欠点を改良した船舶のバラストタンク内の防錆ならびに生物付着防止装置を提供することにある。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明によれば、複数のバラストタンクに水を張つて船体のバランスを維持する船舶に設備され、バラストタンク内の防錆ならびに生物の付着を防止する装置において、該装置はポンプおよびイオン発生装置の配置された主導管を備え、かつ、各バラストタンクはイオン発生装置の入口側の主導管にそれぞれ連結する導出管および出口側の主導管にそれぞれ連結する導入管を備え、さらに、これら各導出管および導入管はそれぞれバルブを備えてなり、ポンプを稼動し、バルブを開閉することにより、各バラストタンクに張られた水の一部をイオン発生装置を通して互いに移送し合って各バラストタンク中に常にイオンを存在せしめ、これにより単一のイオン発生装置を用いて全バラストタンクの防錆ならびに生物の付着を防止することを特徴とする。

#### 【0014】

【発明の実施の態様】以下、本発明を添付図面を用いて詳述する。

【0015】図1は船舶の複数のバラストタンクの一例を表した平面図である。図2は本発明にかかる装置の一具体例のフローシートである。図3(a)はイオン発生装置としてケーブルコイルを用いた装置の一部分を表した平面図である。図3(b)はイオン発生装置として鉄を電極とする電解装置の一具体例の部分断面図である。図4は公知の装置を表した斜視図である。

【0016】図1において、1は船舶であって、この船底には通常、バラストタンク2、2···2が複数個二列に並列して設置されており、この中に海水等の水を張つて船体のバランスを維持している。このバラストタンク2、2···2の各内壁には海水により錆が発生したり、貝等の付着生物が発生する。

【0017】本発明はこれを防止するための装置であつて、例えば、エンジンルームに取りつけられ、まず主導管4を備える。主導管4は各バラストタンク2、2···2に海水を張るための、船外とつながった既存の取水管を利用することもできる。この主導管4には、ポンプ11およびイオン発生装置12が配置される。この配置順序は好ましくは、イオン発生装置12の入口側にポンプ11が先行して位置する。なお、図2では、バラストタンクとして、説明を容易にするために便宜上、2個のバラストタンク2a、2bを示したが、もちろん、それ以上の場

合も同様である。

【0018】バラストタンク2a、2bはそれぞれ、イオン発生装置12の入口12a側の主導管4に連結する導出管3a、5aを備え、かつイオン発生装置12の出口12b側の主導管4に連結する導入管3b、5bを備える。さらに、これら導出管3a、5aおよび導入管3b、5bはそれぞれ、バルブ6、7、9、10を備え、本発明装置を構成する。なお、船外に通じる主導管4の導出管3aよりも上流側にも、バルブ8を配置する。

【0019】上述の構成からなる本発明装置はポンプ11を稼動し、バルブ6、10を開き、かつ、バルブ7、8、9を閉じることにより、バラストタンク2aに張られた容量約 $200\text{m}^3$ の海水のうち、 $10\text{m}^3$ を約2分かけて、容量約 $200\text{m}^3$ のバラストタンク2bにイオン発生装置12を通して移送する。次いで、次の2分では、逆に、バルブ7およびバルブ9を開け、バルブ6、8、10を閉じてポンプ11を稼動することにより、バラストタンク2bの海水をバラストタンク2aに等量戻して互いに移送し合い、このような相互の移送を20回ほど繰り返す。次いで、図示しない次のタンクに切り換え、任意の二つのタンク間で同様な操作を繰り返し、このようにして、各バラストタンク中に常にイオンを存在させる。なお、本発明装置は図2に示されるように、制御盤15を設け、ポンプ11およびバルブ6、7、8、9、10をそれぞれ、制御盤15に電気的に連絡し、ポンプ11およびバルブ6、7、8、9、10の開閉を自動制御することもできる。

【0020】図3(a)は図2のイオン発生装置12として、ケーブルコイル13を主導管4に巻きつけて構成される装置の一例を示す。このケーブルコイル13は既述のとおり、図示しない電磁発生変換器から $100\text{V}$ または $200\text{V}$ の電源で可変電磁界を発生するものである。この電磁発生変換器とケーブルコイル13の組み合わせとして、具体的には、ホクシン産業(株)製「スーパークリーナー」が用いられる。

【0021】ケーブルコイル13から可変電磁界が発生すると、この可変電磁界は主導管4内を通過する流水に加圧して流水中のイオンを増加させる。すなわち、ケーブルコイル13の主導管4内を通過する流水は増加されたイオンを含む流水である。

【0022】この状態で流水がバラストタンク2aあるいは2bに移送すると、イオンの微細粒子を含む流水がバラストタンク2aまたは2bに導入される。この流水はバラストタンク2aまたは2bの内壁に沿って流れ、流水中のイオンの微細粒子の作用により、単一のイオン発生装置12を用いるにもかかわらず、バラストタンク2a、2bの防錆ならびに生物の付着を防止する。なお、イオン化した水がイオンの状態を保つ期間はわずかに2~3日であるので、本発明装置の使用は各バラストタンク2a、2b中に常にイオンを存在せしめるために効果的である。例えば、バラストタンク2a、2b内に鉄錆

があり、この鉄錆が鉄バクテリアにより成長する場合には、スケール生成のメカニズムは次のとおりである。

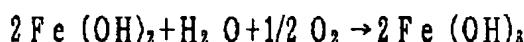
【0023】

【化1】

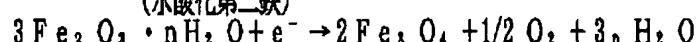


【0024】

【化2】



(水酸化第二鉄)



【0028】すなわち、三酸化二鉄（赤錆）はイオンの微細粒子により還元作用を受けて徐々に変化し、茶褐色となり、やがて四酸化三鉄に変化し、黒錆となる。この黒錆は磁鉄鉱（マグネタイト）とも呼ばれ、錆の成長を防止するばかりか、塗膜の役目を果たす。さらに、この黒錆はやがてヘドロ状の粒子の集まりとなって流失する。

【0029】さらに、このイオンの微細粒子を含む流水はスケールの内部にまで浸透し、すでに堆積したスケールを軟化させ、やがて剥離、脱落させて流速により流し去るのみならず、この還元作用により付着生物を追い出し、この付着を防止する。

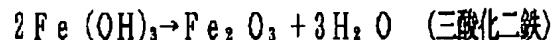
【0030】図3（b）は図2のイオン発生装置12として、鉄を電極とする電解装置14であることもできる。この電解装置では、陽極に鉄（Fe）、陰極に白金（Pt）を用いて電気分解することにより、鉄イオンを発生させ、これを主導管4中に流れる流水に添加することによりイオンが増加され、上述のメカニズムに従って防錆および生物の付着防止を達成する。

【0031】

【発明の効果】以上のとおり、本発明装置は単一のイオン発生装置を用いて全バラストタンクに張られた海水中に、常にイオンを存在せしめるようにしたから、従来のように各バラストタンクにそれぞれ別々に装置を装着する必要がなく、このため装置が簡素化されるのみならず、バラストタンクに張られた水を海中に放棄しても公害を引き起こすことなく、容易に、かつ確実にバラストタンクにおける錆の発生を防止するとともに、付着生物の付着をも防止する。

【0025】

【化3】



【0026】この三酸化二鉄は通常、赤錆と呼ばれるものであり、成長を伴う錆である。これがイオンの微細粒子を含む流水と接触すると、次の化学式に示されるよう黒錆に変化する。

【0027】

【化4】

(四酸化三鉄)

【図2】本発明にかかる装置の一具体例のフローシートである。

【図3】（a）はイオン発生装置としてケーブルコイルを用いた装置の一部分を表した平面図である。（b）はイオン発生装置として鉄を電極とする電解装置の一具体例の部分断面図である。

【図4】公知の装置を表した斜視図である。

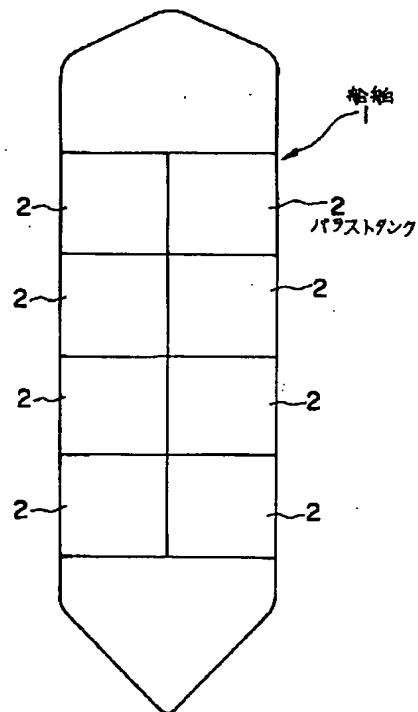
【符号の説明】

- 1 船舶
- 2 バラストタンク
- 2a バラストタンク
- 2b バラストタンク
- 3a 導出管
- 3b 導入管
- 4 主導管
- 5a 導出管
- 5b 導入管
- 6 バルブ
- 7 バルブ
- 8 バルブ
- 9 バルブ
- 10 バルブ
- 11 ポンプ
- 12 イオン発生装置
- 12a 入口
- 12b 出口
- 13 ケーブルコイル
- 14 電解装置
- 15 制御盤
- 16 陽極
- 17 陰極

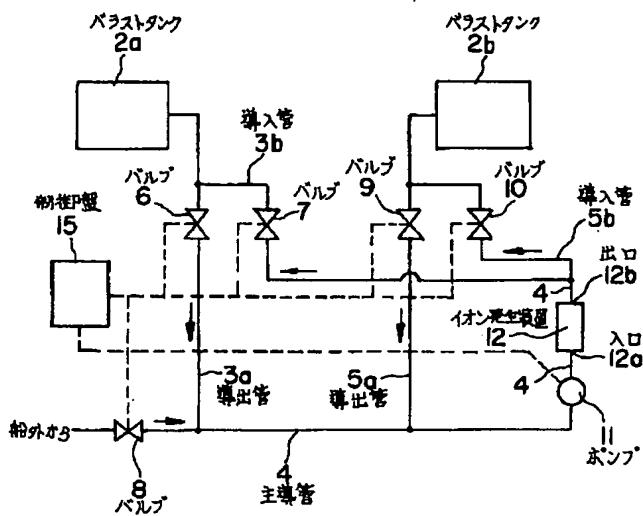
【図面の簡単な説明】

【図1】船舶の複数のバラストタンクの一例を表した平面図である。

【図 1】

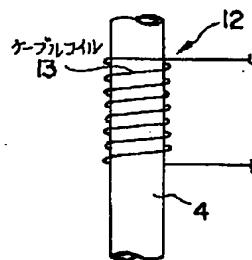


【図 2】

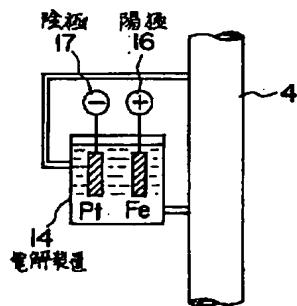


【図 3】

(a)



(b)



【図 4】

